

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
13. Dezember 2001 (13.12.2001)

PCT

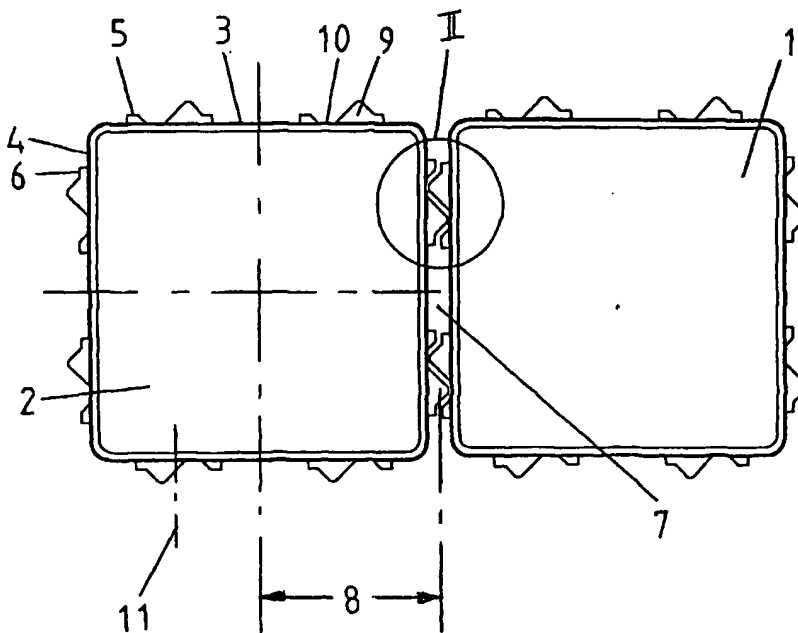
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/94703 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **E01C 5/06** (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHMITZ, Michael**  
(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP01/05049** [DE/DE]; Im Erlengrund 6, 77836 Rheinfelden (DE).  
(22) Internationales Anmeldedatum: **4. Mai 2001 (04.05.2001)** (74) Anwalt: **LEMCKE, Rupert**; Bismarckstrasse 16, 76133  
Karlsruhe (DE).  
(25) Einreichungssprache: **Deutsch** (81) Bestimmungsstaaten (national): **AE, AL, AM, AT, AU,**  
**AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DK,**  
(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch** **DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL,**  
**IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU,**  
(30) Angaben zur Priorität: **00112212.6** **7. Juni 2000 (07.06.2000)** **EP** **LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT,**  
**RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA,**  
**UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.**  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme (84) Bestimmungsstaaten (regional): **ARIPO-Patent (GH,**  
von US): **KANN GMBH BAUSTOFFWERKE [DE/DE];** **GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW),**  
**Bendorfer Strasse, 56170 Bendorf-Mülhofen (DE).** **eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **CAST STONE FOR FIXING EXTERIOR TRAFFIC SURFACES**

(54) Bezeichnung: **KUNSTSTEIN ZUR BEFESTIGUNG VON VERKEHRSFLÄCHEN IM FREIEN**



(57) Abstract: A cast stone (1) for fixing exterior traffic surfaces is disclosed, whereby the stone (1) has at least one pairing of a tooth (9) and an adjacent tooth space (10) essentially corresponding to the tooth shape for the tooth of the adjacently laid stone (1) on each side surface (3, 4). Furthermore, extending in a single piece from the corresponding side surfaces (3, 4) the peak of the tooth (9) and the recess of the tooth hole (10) comprise a material application (12).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/94703 A1

BEST AVAILABLE COPY



TM), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Es wird ein Kunststein (1) zur Befestigung von Verkehrsflächen im Freien angegeben, wobei der Stein (1) an seinen Seitenflächen (3, 4) je wenigstens eine Paarung aus einem Zahn (9) und danebenliegend einer der Zahnform im wesentlichen entsprechenden Zahnücke (10) für den Zahn des benachbart verlegten Steins (1) aufweist. Dabei ist vorgesehen, dass von der zugeordneten Seitenfläche (3, 4) fortgerichtet und einstückig angeformt die Spitze des Zahnes (9) bzw. der Grund (13) der Zahnücke (10) einen Materialauftrag (12) aufweist.

Kunststein zur Befestigung von Verkehrsflächen im FreienBeschreibung

Die Erfindung betrifft einen Kunststein insbesondere aus Beton zur Befestigung von Verkehrsflächen im Freien, wobei der Stein an seinen senkrecht zur Verlegeebene gerichteten und im wesentlichen zueinander parallelen Seitenflächen je wenigstens eine Paarung aus einem Zahn und daneben liegend einer der Zahnform im wesentlichen entsprechenden Zahnlücke für den Zahn des benachbart verlegten Steines aufweist sowie in einer Umlaufrichtung des Steines die Aufeinanderfolge von Zahn und Zahnlücke für alle Seitenflächen gleich geartet ist.

Solche Kunststeine, mit denen hier auch Platten insbesondere aus Beton eingeschlossen sein sollen, können vollflächig gegebenenfalls mit strukturierter Oberfläche ausgebildet sein. Indem bei allen Steinen in Umlaufrichtung die Aufeinanderfolge von Zahn und Zahnlücke gleich geartet ist, bedarf es bei der Verlegearbeit keiner besonderen Aufmerksamkeit. Vielmehr können die Steine so, wie sie der Bedienungsperson in die Hand kommen, an bereits verlegte Steine angesetzt werden. Die mit den beschriebenen Mitteln gegebene, gegenseitige Verzahnung der Steine führt im übrigen zu einem Verbund, der parallel zu den zugeordneten Seitenflächen in beiden Richtungen wirksam ist, womit sich ein Belag ergibt, der hinsichtlich seiner Festigkeit parallel zur Verlegeebene allen üblicherweise auftretenden Belastungen Stand hält.

Bezüglich der Fuge aneinandergelegter Steine besteht nun aber die Vorschrift, dass eine solche Fuge eine der jeweiligen nationalen Festlegung entsprechende Mindestbreite von etwa 2 bis 5 Millimetern aufweist, um Wärmedehnungen sowie Fertigungstoleranzen des aus den Steinen gebildeten Belages aufzunehmen und damit das nach dem Verlegen der Steine in der Regel durch Einschwemmen eingebrachte Füllmaterial für die Fugen, üblicherweise Sand, die Fugen auch ohne das Verbleiben von Hohlräumen ausfüllen kann. Beim Handverlegen der Steine lässt sich eine solche Fugenausbildung dadurch gewährleisten, dass die Bedienungsperson beispielsweise durch Spannen von Schnüren, entlang der die Steine beim Verlegen ausgerichtet werden, für den entsprechenden Abstand benachbarter Steine bzw. das Entstehen der vorschriftsmäßigen Fuge sorgt.

Die hiermit verbundene Arbeit ist jedoch aufwendig und benötigt den Einsatz geschulten Personals. Sollen die Steine aber maschinell unter Verwendung geeigneter mechanischer Mittel verlegt werden, wozu sie bekanntermaßen zu eine größere Zahl von Steinen in gegenseitigem Verbund enthaltenden Verlegeeinheiten zusammengefasst sind, ist die Entstehung der vorschriftsmäßigen Fugen nicht möglich. Denn beim Absetzen solcher Verlegeeinheiten rücken die Steine zwar im Durchschnitt um etwa einen Millimeter auseinander. Die so gebildete Fuge entspricht jedoch nicht der nach Norm vorgesehenen Sollbreite von 3 bis 5 Millimetern.

Um den geschilderten Problemen zu begegnen, ist es daher bei Kunststeinen mit planen Seitenflächen bekannt, an diese Seitenflächen eine größere Zahl von noppenförmigen Vorsprüngen anzuformen, wobei diese Vorsprünge senkrecht zur zugeordneten Seitenfläche eine solche Höhe haben, dass bei losem Ablegen die geforderte Fugenbreite erreicht wird und zwar auch dann, wenn die Steine in der geschilderten Art in Form sogenannter Verlegeeinheiten maschinell abgesetzt werden. Diese in der Regel in größerer Zahl erforderlichen Vorsprünge machen jedoch eine entsprechend aufwendigere Gestaltung der Formen zur Herstellung der Steine erforderlich und sie bilden in entsprechender Zahl immer noch Stellen, an denen das Füllmaterial für die Fugen beim Eindringen in die Fugen behindert wird, so dass Hohlräume, in die das Füllmaterial später nachsackt, nicht vermieden werden können.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, für Kunststeine der eingangs geschilderten Art eine Möglichkeit anzugeben, wie sich der vorgeschriebene Fugenabstand durch eine geringstmögliche Zahl diesen Abstand bildender Elemente sicherstellen lässt, wobei hierfür besonders ins Gewicht fallende Maßnahmen an dem der Formung der Steine dienenden Werkzeug vermieden sein sollen.

Diese Aufgabe ist ausgehend von einem Kunststein der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass von der zugeordneten Seitenfläche fortgerichtet und einstückig angeformt die Spitze des Zahnes bzw. der Grund der Zahnücke einen Materialauftrag aufweist.

Durch diese erfindungsgemäße Maßnahme ist die Anordnung von den vorschriftsmäßigen Fugenabstand gewährleistenden Vorsprüngen auf die geringstmögliche Zahl

begrenzt, nämlich den gegenseitigen Verzahnungsverbund benachbarter Steine, der deren gegenseitigen Abstand ohnehin bestimmt. Dadurch werden die Seitenflächen der Steine im übrigen vollkommen frei von jeglichen das Eindringen des Füllmaterials in die Fugen störenden Teilen, so dass ein verhältnismäßig leichtes und sicheres Verfüllen der Fugen gewährleistet ist.

Andererseits sind jedoch auch mit den Mitteln der Erfindung an der zur Herstellung der Steine dienenden Form keine besonderen Aufwendungen zu treiben, denn die Gestaltung des jeweiligen Zahnes bzw. der jeweiligen Zahnücke ist ohnehin vorzunehmen bzw. vorzubereiten, wobei es dann praktisch keines Aufwandes mehr bedarf, im Bereich der Zahnschmelze bzw. im Bereich des Lückengrundes den Platz für den Materialauftrag zu schaffen, durch den sich an der Zahnschmelze eine Erweiterung bzw. beim Grund der Zahnücke eine Abflachung ergibt, die sich leistenförmig über die gesamte Höhe des Steines erstreckt.

Im Hinblick darauf, dass die Fuge zwischen benachbarten Steinen je nach Ländervorschrift eine bestimmte Mindestbreite haben soll, ist es zweckmäßig und ausreichend, dem Materialauftrag senkrecht zur zugeordneten Seitenfläche des Steines eine Tiefe im Bereich von 0,5 bis 4 Millimetern zu geben, wobei die geringere Tiefe dann schon ausreicht, wenn die Steine in der geschilderten Weise maschinell verlegt werden, weil sich dabei, wie gesagt, eine zusätzliche Beabstandung von 1 bis 1,5 Millimetern von selbst ergibt.

Bisher sind im wesentlichen solche Kunststeine angesprochen, die bis auf die Belastung der genannten Fuge dicht aneinander liegen, wobei die Gestaltung so vorgenommen ist, dass die Zähne an den Seitenflächen der Steine vorstehen, während die Zahnücken hinter der Ebene der Seitenflächen im Vollmaterial des Steines liegen und sich selbstverständlich sowohl die Zähne als auch die Zahnücken über die gesamte Höhe der Seitenflächen der Steine erstrecken.

Nun gibt es jedoch auch Bedarfsfälle, für die die Steine unter Bildung breiter Fugen einen nennenswert größeren gegenseitigen Abstand haben sollen als die genannten etwa 2 bis 5 Millimeter, damit über solche breiten Fugen Oberflächenwasser absickern und/oder eine Gestaltungsmöglichkeit für die mit den Steinen belegte Fläche

beispielsweise durch Einsaat von Rasen gegeben werden kann. Hierunter fallen auch sogenannte Rasengittersteine bzw. -platten mit zusätzlichen Durchbrechungen der Stein- bzw. Plattenfläche, bei denen auch die Durchbrechungen mit Erde gefüllt und einer Graseinsaat versehen werden können.

Um auch solche Steine im Rahmen der Erfindung weiterzubilden, ist es zweckmäßig, dass der Stein zur Bildung breiter Fugen zwischen benachbarten Steinen an wenigstens einer Seitenfläche mit mindestens einer einstückig angeformten Abstandsnocke versehen ist und dass das freie Ende der Abstandsnocke die aus Zahn- und Zahn-  
lücke gebildete Paarung trägt. Hier ist zwar für die durch die Abstandsnocken gebildete breite Fuge das Problem der Wärmedehnung, der Fertigungstoleranz und der Einbringung des Füllmaterials zwischen den Steinen nicht gegeben, sehr wohl besteht das Problem aber für den Längsverlauf der von den freien Enden der Abstandsnocken getragenen Verzahnung, die einerseits für einen allen auftretenden Belastungen Stand haltenden gegenseitigen Verbund der Steine erforderlich ist, andererseits in ihrem durch die Breite der Nocken gegebenen Verlauf eine solche Länge aufweist, dass auch deren Auffüllung mit dem Füllmaterial erforderlich ist. Denn anderenfalls könnten zwischen den Nocken Hohlräume verbleiben, deren Verfüllung von den Seiten der Nocken her nicht gewährleistet ist.

Da in den vorstehend geschilderten Fällen die Schüttfähigkeit des Füllmaterials sehr unterschiedlich sein kann, kann entsprechend auch für den Materialauftrag der Zahns-  
pitze bzw. des Zahnrückengrundes eine größere Dimensionierung beispielsweise im Bereich von 5 Millimetern vorgenommen werden.

Zweckmäßig ist es ferner, dass bei einem Stein die zur Verlegeebene parallele wirksame Länge der einzelnen Seitenflächen das einfache oder ganzzahlige Vielfache einer kleinsten wirksamen Länge ist und dass jeder die kleinste wirksame Länge aufweisende Seitenflächenabschnitt mit einer Paarung aus Zahn- und Zahn-  
lücke bzw. einer diese tragenden Abstandsnocke versehen ist. Mit dieser Bemessung wird daran angeknüpft, dass bei Steinsätzen für ein Verlegemuster sich die Steingröße normalerweise aus dem ein- oder mehrfachen einer kleinsten Grundgröße ergibt. Bei dieser kleinsten Grundgröße ist dann als wirksame Seitenlänge die Seitenlänge des Steins an sich zuzüglich zweimal die Hälfte der sich an die Seite in ihrer Längsrichtung an

schließenden Fugen zu rechnen, deren Größe bzw. Breite sich wiederum aus der gegenüber dem Nachbarstein wirksam werdenden Größe des Materialauftrags der Zähne bzw. des Grundes der Zahnlücken gegebenenfalls zuzüglich der Größe der vorgesehenen Abstandsnocken ergibt. Weist aber ein Stein in einer Längsrichtung beispielsweise das Dreifache der Grundgröße auf, so entspricht in dieser Längsrichtung gesehen der mittlere Längenabschnitt des Steines an sich der wirksamen Länge der Grundgröße, während die sich daran beidseits anschließenden Längenabschnitte der Seite einem Längenabschnitt des Steines an sich plus der halben Breite der sich in dieser Längsrichtung anschließenden Fuge entsprechen.

In diesem Zusammenhang ist es dann ferner vorteilhaft, dass die Mittenachse der Paarungen aus Zahn und Zahnücke bzw. Abstandsnocken auf der Mitte des zugehörigen Seitenflächenabschnittes liegt.

Weiterhin ist es zweckmäßig, dass die Flanken des Zahnes einerseits sowie der Zahnücke andererseits einen Winkel von mindestens  $90^\circ$  einschließen, und dass die halbierende dieses Winkels senkrecht zur zugeordneten Seitenfläche des Steines angeordnet ist. Damit ist gewährleistet, dass einerseits die Steine gegenseitig einen guten Verbund haben, andererseits es aber auch auf jeden Fall möglich ist, die Steine durch eine im wesentlichen horizontale Bewegung auch in die Ecke eines bereits verlegten Nachbarsteines gebildeten Winkels einzusetzen.

Schließlich kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die horizontale Querschnittskontur des Materialauftrags fließend in die Flanken des Zahnes bzw. der Zahnücke übergeht.

Weitere erfindungswesentliche Merkmale und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer Ausführungsform, die auf der Zeichnung dargestellt ist, welche in Figur 1 zwei aneinandergesetzte Steine und in Figur 2 den Ausschnitt II aus Figur 1 in vergrößerter Darstellung zeigt.

Figur 1 zeigt zwei quadratische Steine 1, die sich entsprechend der an einem Stein dargestellten Mittellinien aus dem Vierfachen einer quadratischen Grundgröße 2 zusammensetzen. Die Seitenflächen 3, 4 jeder Grundgröße 2 tragen eine Abstands

nocke 5, 6. Durch das Vorhandensein dieser Abstandsnocken ergibt sich die wirk-  
same Länge jeder Grundgröße 2 im vorliegenden Fall aus der Seitenlänge 3 bzw. 4  
zuzüglich der halben Breite der Fuge 7 zwischen den beiden dargestellten Steinen,  
also auf die mit der Ziffer 8 bezeichnete Größe.

Die Endflächen der Nocken 5, 6 weisen jeweils nebeneinander einen Zahn 9 und eine  
Zahnlücke 10 auf, wobei in einer Umlaufrichtung des Steines 1 gesehen die Zähne 9  
und die Zahnlücken 10 aller Abstandsnocken 5, 6 in der gleichen Reihenfolge neben-  
einander liegen. Dadurch passen die aufeinander zu gerichteten Endflächen der Ab-  
standsnocken benachbarter Steine formschlüssig ineinander.

Auch die Positionierung der Abstandsnocken 5, 6 ist bezüglich aller wirksamer Län-  
gen 8 gleichermaßen und so vorgenommen, dass die Mittenachsen 11 aller Ab-  
standsnocken auf der Mitte der wirksamen Länge 8 positioniert sind.

Die Flanken sowohl der Zähne 9 als auch der Zahnlücken 10 schließen einen zuein-  
ander passenden Winkel ein, dessen Größe mindestens 90°, vorzugsweise aber 90°  
beträgt und dessen Winkelhalbierende senkrecht auf dem zugeordneten Seitenflä-  
chenabschnitt 3, 4 steht.

Wie nun insbesondere aus Figur 2 ersichtlich, weisen die Zähne 9 ausgehend von  
ihrer zu den Zahnlücken 10 genau passenden Profilierung zusätzlich einstückig an  
ihrer Spitze angeformt einen über die gesamte Steinhöhe gehenden Materialauftrag  
12 auf, der durch sein Anstoßen gegen den Grund 13 der zugeordneten Zahnlücke 10  
dafür sorgt, dass der Verlauf der Flanken ineinandergreifender Paarungen von Zahn  
und Zahnlücke einen gegenseitigen Abstand hält, der das ungehinderte und ein-  
wandfreie Bestücken der durch diesen Abstand gebildeten Fuge 14 mit Füllmaterial  
erlaubt, so dass sich zwischen den Nocken keine Hohlräume ausbilden bzw. dort  
verbleiben können. Der horizontale Querschnitt des Materialauftrags 12 ist dabei so  
ausgelegt, dass er abstandslos, also fließend in die Flanken des Zahnes übergeht.

Bei den dargestellten Steinen 1 sind die Nocken 5, 6 vorgesehen, um breite Fugen 7  
und damit einen Belag auszubilden, der unter anderem das Abschließen von  
Oberflächenwasser über die Fugen 7 ermöglicht. Dabei stehen die Zähne 9 über die  
Vorderkante der Nocken 5, 6 vor, während die Zahnlücken 10 nach rückwärts im  
Material der Nocken sitzen.





Will man die geschilderte Verzahnung nun bei unmittelbar also ohne die Zwischenschaltung von Nocken verlegten Steinen anwenden, so kann man sich deren Gestaltung anhand der Figur 1 leicht so vorstellen, dass dann die Zahnluken 10 ausgehend von den Seitenflächen 3, 4 rückwärts im Vollmaterial der Steine 1 liegen, während allein die Zähne 9 ausgehend von den Seitenflächen 3, 4 nach außen vorstehen. Damit entsteht dann zwischen den Seitenflächen 3, 4 benachbarter Steine, also entlang des gesamten Umfanges der jeweiligen Steine 1 eine Fuge von der Größe der Fuge 14 allein durch Wirkung des Materialauftrags 12, ohne dass es dazu weiterer Abstand bildender Maßnahmen bedarf.

Nur der Ordnung halber sei darauf hingewiesen, dass sich die Zähne 9 und die Zahnluken 10 jeweils über die gesamte Höhe der Abstandsnocken 5, 6 bzw. bei den zuletzt geschilderten Steinen über die gesamte Höhe der Seitenflächen 3, 4 erstrecken, da anders die Fuge 14 durch das Füllmaterial nicht erreichbar ist. Was die von den Seitenflächen 3, 4 nach innen beabstandete Linie 15 betrifft, so stellt diese eine Fase dar, durch die an dieser Stelle die Kante der Steine 1 gebrochen ist.

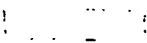
Anstelle der Bildung einer ausreichenden Fuge 14 durch den Materialauftrag 12 kann die gleiche Wirkung auch dadurch erzielt werden, dass unter Fortlassung des Materialauftrags 12 der Grund 13 der Zahnluken 10 zusätzlich zu dem dargestellten abgeflachten Verlauf durch Materialauftrag eine weitergehende Abflachung aufweist, deren senkrecht zur zugeordneten Seitenfläche 3, 4 gemessene Größe der entsprechenden Größe des Materialauftrags 12 entspricht.

Patentansprüche

1. Kunststein (1) insbesondere aus Beton zur Befestigung von Verkehrsflächen im Freien, wobei der Stein (1) an seinen senkrecht zur Verlegeebene gerichteten und im wesentlichen zueinander parallelen Seitenflächen (3, 4) je wenigstens eine Paarung aus einem Zahn (9) und danebenliegend einer der Zahnform im wesentlichen entsprechenden Zahnücke (10) für den Zahn (9) des benachbart verlegten Steines (1) aufweist sowie in einer Umlaufrichtung des Steines (1) die aufeinanderfolge von Zahn (9) und Zahnücke (10) für alle Seitenflächen (3, 4) gleichgeartet ist, dadurch gekennzeichnet,  dass von der zugeordneten Seitenfläche (3, 4) fortgerichtet und einstückig angeformt die Spitze des Zahnes (9) bzw. der Grund (13) der Zahnücke (10) einen Materialauftrag aufweist. 

2. Kunststein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Materialauftrag 12 senkrecht zur zugeordneten Seitenfläche (3, 4) eine Tiefe im Bereich von 0,5 bis 4 Millimetern aufweist.

3. Kunststein nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Stein (1) zur Bildung breiter Fugen (7) zwischen benachbarten Steinen (1) an wenigstens einer Seitenfläche (3, 4) mit mindestens einer einstückig angeformten Abstandsnocke (5, 6) versehen ist und dass das freie Ende der Abstandsnocke (5, 6) die aus Zahn (9) und Zahnücke (10) gebildete Paarung trägt.

4. Kunststein nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,  dass bei mehreren Abstandsnocken (5, 6) eines Steines (1) diese untereinander vollkommen gleich ausgebildet sind.

5. Kunststein nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass bei einem Stein (1) die zur Verlegeebene parallele wirksame Länge der einzelnen Seitenflächen (3, 4) das einfache oder ganzzahlige Vielfache einer kleinsten wirksamen Länge (8) ist und dass jeder die kleinste wirksame Länge (8) aufweisende Seitenflächenabschnitt (3, 4) mit einer Paarung aus Zahn (9) und Zahnlücke (10) bzw. einer diese tragenden Abstandsnocke (5, 6) versehen ist.

6. Kunststein nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Mittenachse (11) aller Paarungen aus Zahn (9) und Zahnlücke (10) bzw. Abstandsnocken (5, 6) auf der Mitte der wirksamen Länge (8) des zugehörigen Seitenflächenabschnittes (3, 4) liegt.

7. Kunststein nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Flanken des Zahnes (9) einerseits sowie der Zahnlücke (10) andererseits einen Winkel von mindestens 90° einschließen, und dass die halbierende dieses Winkels senkrecht zur zugeordneten Seitenfläche (3, 4) des Steines angeordnet ist.

8. Kunststein nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die horizontale Querschnittskontur des Materialauftrags (12) fließend in die Flanken des Zahnes (9) bzw. der Zahnlücke (10) übergeht.

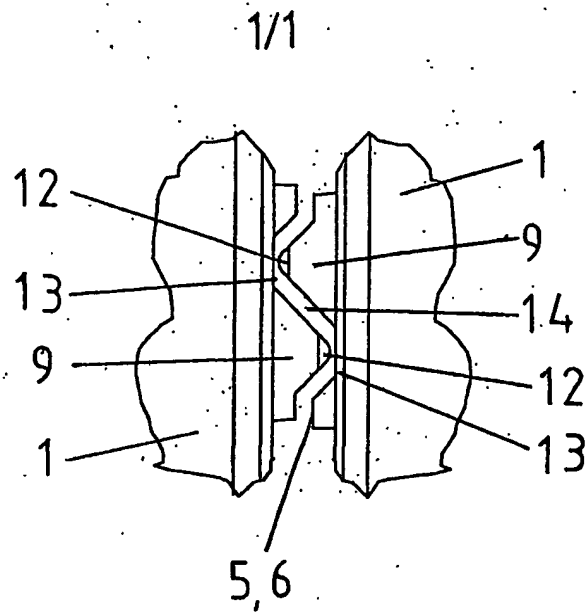


Fig. 2

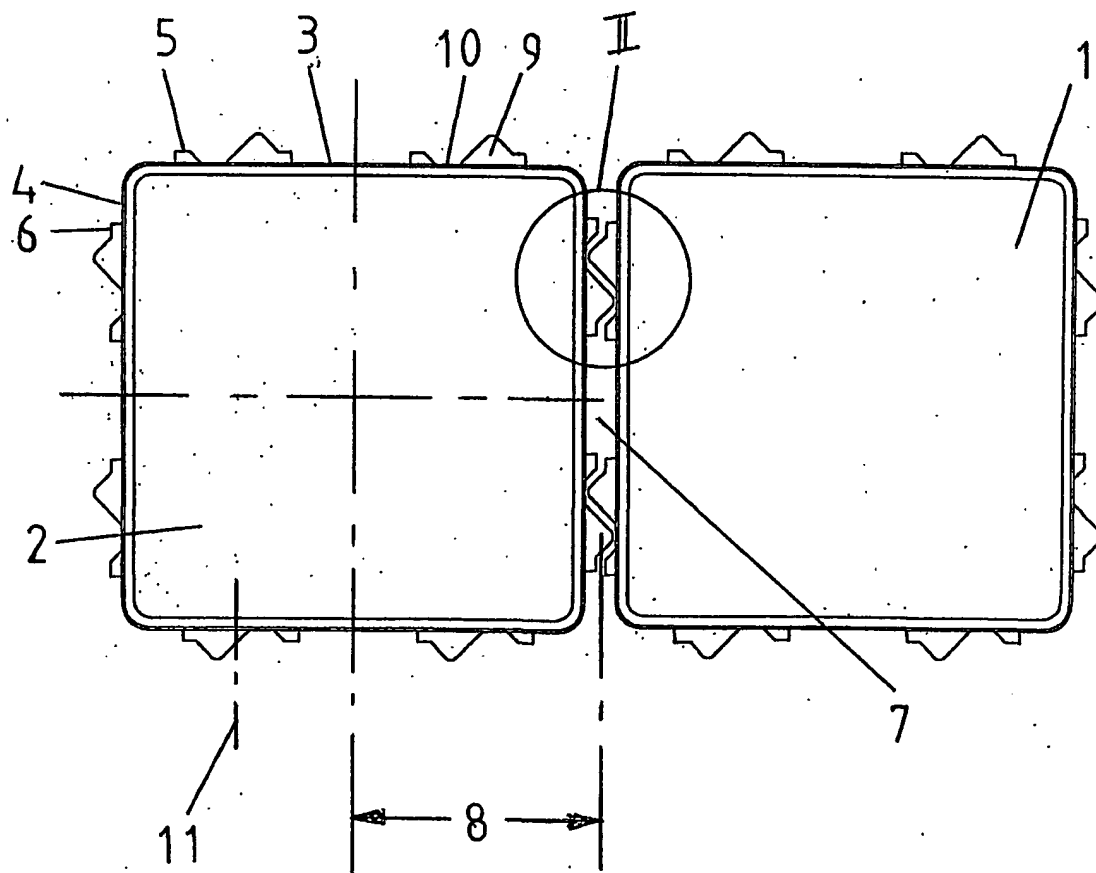


Fig. 1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No  
PCT/EP 01/05049

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 E01C5/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 E01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 902 069 A (BARTH GUNTER ET AL) 11 May 1999 (1999-05-11) abstract; figures	1,3-5,7
A	DE 295 10 837 U (SCHWENK ZEMENTWERKE KG E) 14 September 1995 (1995-09-14) the whole document	1
P,X	EP 1 024 226 A (FIEGE & BERTOLI GMBH & CO KG) 2 August 2000 (2000-08-02) abstract; figure 5	1,3,4

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 September 2001

Date of mailing of the international search report

17/09/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dijkstra, G

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intel  
National Application No  
PCT/EP 01/05049

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5902069 A	11-05-1999	DE 29602972 U	04-04-1996
		AU 708390 B	05-08-1999
		AU 1769897 A	10-09-1997
		CA 2198047 A	21-08-1997
		CZ 9802660 A	17-03-1999
		DE 29702544 U	17-04-1997
		WO 9731155 A	28-08-1997
		EP 0791689 A	27-08-1997
		HU 9900995 A	28-07-1999
		JP 11508980 T	03-08-1999
		PL 328576 A	01-02-1999
DE 29510837 U	14-09-1995	NONE	
EP 1024226 A	02-08-2000	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/05049

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 E01C5/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 E01C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	US 5 902 069 A (BARTH GUNTER ET AL) 11. Mai 1999 (1999-05-11) Zusammenfassung; Abbildungen	1,3-5,7
A	DE 295 10 837 U (SCHWENK ZEMENTWERKE KG E) 14. September 1995 (1995-09-14) das ganze Dokument	1
P,X	EP 1 024 226 A (FIEGE & BERTOLI GMBH & CO KG) 2. August 2000 (2000-08-02) Zusammenfassung; Abbildung 5	1,3,4

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. September 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/09/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Dijkstra, G

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 01/05049

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5902069 A	11-05-1999	DE 29602972 U	04-04-1996
		AU 708390 B	05-08-1999
		AU 1769897 A	10-09-1997
		CA 2198047 A	21-08-1997
		CZ 9802660 A	17-03-1999
		DE 29702544 U	17-04-1997
		WO 9731155 A	28-08-1997
		EP 0791689 A	27-08-1997
		HU 9900995 A	28-07-1999
		JP 11508980 T	03-08-1999
		PL 328576 A	01-02-1999
DE 29510837 U	14-09-1995	KEINE	
EP 1024226 A	02-08-2000	KEINE	